ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

АППАРАТУРА РАДИОАКТИВНОГО КАРОТАЖА

ТИПЫ. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

ГОСТ 27305—87
(СТ СЭВ 5577—86)

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 550.832.5÷550.832.44 : 006.354 Группа П67

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

АППАРАТУРА РАДИОАКТИВНОГО КАРОТАЖА

Типы. Основные параметры и общие технические требования

Radioactive logging apparatus. Types. Main parameters and general technical requirements

ГОСТ 27305—87

(СТ СЭВ 5577—86)

ОКП 43 1525

Срок действия с 01.01.88
до 01.01.93

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на вновь разрабатываемую и модернизированную аппаратуру для радиоактивного каротажа (далее — аппаратуру), работающую с каротажным кабелем и применяемую при исследовании скважин на нефтегазовых месторождениях и месторождениях твердых полезных ископаемых, для измерения и регистрации величин, характеризующих физические свойства и вещественный (элементный) состав горных пород и насыщающих их флюидов, с целью изучения вскрытого скважиной геологического разреза.

Настоящий стандарт не распространяется на аппаратуру для контроля разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений и технического состояния скважин; гидрогеологических и инженерно-геологических исследований в скважинах, каротажа скважин на месторождениях радиоактивных руд.

Стандарт содержит все требования СТ СЭВ 5577—86.

1. ТИПЫ

1.1. В зависимости от области применения аппаратура подразделяется:

1) для исследования скважин на нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождениях;

2) для исследования скважин на месторождениях твердых полезных ископаемых.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1987

1.2. В зависимости от вида радиоактивного каротажа аппаратура подразделяется для:

1) гамма-каротажа;
2) селективного гамма-гамма-каротажа;
3) плотностного гамма-гамма-каротажа;
4) рентгенорадиометрического каротажа;
5) гамма-нейтронного каротажа;
6) нейтрон-нейтронного каротажа по надтепловым нейтронам;
7) нейтрон-нейтронного каротажа по тепловым нейтронам;
8) нейтронного гамма-каротажа;
9) нейтронного активационного каротажа;
10) спектрометрического гамма-каротажа;
11) спектрометрического нейтронного гамма-каротажа;
12) спектрометрического нейтронного активационного каротажа;
13) импульсного нейтрон-нейтронного каротажа;
14) импульсного нейтронного гамма-каротажа.

1.3. В зависимости от числа зондов (детекторов) измерительная система аппаратуры подразделяется на:

1) однозондовую;
2) двухзондовую;
3) многозондовую.

1.4. В зависимости от спектральной характеристики аппаратура подразделяется на:

1) интегральную;
2) спектрометрическую.

1.5. В зависимости от вида используемых источников ионизирующего излучения аппаратура подразделяется на:

1) с радионуклидными источниками ионизирующего излучения стационарного действия;
2) с импульсными управляемыми источниками (генераторами).

1.6. В зависимости от формы вывода информации аппаратура подразделяется на:

1) аналоговую;
2) цифровую;
3) цифровую и аналоговую.

1.7. В зависимости от наличия системы обработки информации аппаратура подразделяется на:

1) с простейшими аналого-цифровыми вычислительными и обрабатывающими устройствами;
2) с применением стационарных или бортовых ЭВМ.

1.8. В зависимости от пригодности к соединению скважинных приборов аппаратуры со скважинными приборами других типов в

Таблица 1

Аппаратура по виду каротажа	Параметр	Значение параметра при исследовании месторождений			
		нефтегазовых		твердых полезных ископаемых	
		Диапазон измерений	Предел допускаемого значения основной погрешности, %	Диапазон измерений	Предел допускаемого значения основной погрешности, %
Гамма-каротаж	Мощность экспозиционной дозы от точечного источника, $А/кг \cdot 10^{-14}$	От 7,0 до 75 Св. 75 » 180 » 180 » 1100	20; 15; 10; 5 20; 15; 10; 5 20; 15; 10; 5	От 7,0 до 75 Св. 75 » 180 » 180 » 1100	20; 15; 10; 5 20; 15; 10; 5 20; 15; 10; 5
Спектрометрический гамма-каротаж	Содержание естественных радиоактивных элементов, %				
	$U(Ra) \cdot 10^{-4}$	От 0,5 до 20	20; 10; 5	От 1,0 до 40	20; 10; 5
	$Th \cdot 10^{-4}$	» 1,0 » 40	20; 10; 5	» 1,0 » 100	20; 10; 5
	K	» 1,0 » 7	20; 10; 5	» 0,1 » 30	20; 10; 5
Спектрометрический гамма-каротаж	Энергия естественного гамма-излучения, МэВ	От 0,3 до 3	2,5; 1,6; 1,0	От 0,3 до 3	2,5; 1,6; 1,0
Плотностной гамма-гамма-каротаж	Плотность, $г/см^3$	От 1,7 до 2,9	2,0; 1,5; 1,0	От 1 до 4,5	2,0; 1,5; 1,0
Селективный гамма-гамма-каротаж	Эффективный атомный номер	От 11 до 16	1; 0,75; 0,5	От 6 до 13 Св. 13 до 30	0,3; 0,2 0,5; 0,3

Продолжение табл. 1

Аппаратура по виду каротажа	Параметр	Значение параметра при исследовании месторождений			
		нефтегазовых		твердых полезных ископаемых	
		Диапазон измерений	Предел допускаемого значения основной погрешности, %	Диапазон измерений	Предел допускаемого значения основной погрешности, %
Нейтронный гамма-каротаж	Коэффициент пористости, % от объема				
Нейтрон - нейтронный каротаж по тепловым нейтронам	Коэффициент пористости, % от объема	От 1 до 10 Св. 10 до 40	1,0; 0,5 1,5; 1,0	От 3 до 50	5; 3; 2
Нейтрон - нейтронный каротаж по надтепловым нейтронам	Коэффициент пористости, % от объема				
Импульсный нейтрон-нейтронный (нейтронный гамма) каротаж	Время жизни тепловых нейтронов, мкс	От 100 до 800	3; 2	—	—
	Коэффициент диффузии тепловых нейтронов, $см^2 \cdot с^{-1} \cdot 10^5$	От 0,35 до 3			
Спектрометрический нейтронный гамма-каротаж	Энергия гамма-излучения радиационного захвата нейтронов, МэВ	От 1 до 10	2,5; 1,6; 1,0	От 1 до 10	2,5; 1,6; 1,0

Продолжение табл. 1

Аппаратура по виду каротажа	Параметр	Значение параметра при исследовании месторождений			
		нефтегазовых		твердых полезных ископаемых	
		Диапазон измерений	Предел допускаемого значения основной погрешности, %	Диапазон измерений	Предел допускаемого значения основной погрешности, %
Спектрометрический нейтронный активационный гамма-каротаж	Энергия гамма-излучения наведенной активности, МэВ	От 0,6 до 6	2,5; 1,6; 1,0	От 0,6 до 6	2,5; 1,6; 1,0
Спектрометрический нейтронный гамма-каротаж	Массовая доля, %	—	—	—	20; 10; 5; 2; 1
Рентгенорадиометрический каротаж					10; 5; 3; 1; 0,5; 0,3; 01
Гамма-нейтронный каротаж					3; 2; 1
Нейтронный активационный каротаж			20; 10; 5; 2; 1		20; 10; 5; 2; 1
Спектрометрический нейтронный активационный каротаж					

Примечание. Погрешности измерений эффективного атомного номера и коэффициента пористости даны в абсолютных значениях.

измерительные системы (комплексы) аппаратура подразделяется на:

1) универсальную (модульную), пригодную как для автономной работы, так и для применения в комплексе с другими техническими средствами;

2) автономную, не предназначенную для соединения в измерительные системы (комплексы).

2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

2.1. Основные параметры аппаратуры должны соответствовать указанным в табл. 1.

3. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Наружные диаметры охранных кожухов скважинных приборов должны выбираться из ряда:

42; 48; 60; 73; 80; 89; 100; 110; 120 мм — для нефтегазовых месторождений;

25; 30; 32; 36; 42; 48; 60 мм — для месторождений твердых полезных ископаемых.

Таблица 2

Рабочие условия применения			Предельные условия транспортирования		Предельные условия испытаний	
Температура окружающей среды, °С		Гидростатическое давление, МПа	Температура окружающей среды, °С		Температура окружающей среды, °С	Гидростатическое давление, МПа
Нижнее значение	Верхнее значение		Нижнее значение	Верхнее значение	Верхнее значение	
5, —10*	50	10, 20, 30	—50	50	55	11, 22, 33
	80	30, 40, 60			85	33, 44, 66
	100 120	30, 40, 60 80, 100			105 125	33, 44, 66, 88, 110
	150	40, 60, 80, 100			155	44, 66, 88, 110
	180 200	80, 100, 120, 150			185 205	88, 110, 132, 165
	250	100, 120, 150, 180			255	110, 132, 165, 198

* Для скважинных приборов, предназначенных для исследований в газовых скважинах, а также рудных и угольных скважинах в районах вечной мерзлоты.

3.2. Значения внешних воздействующих факторов для скважинных приборов устанавливают по табл. 2.

3.3. Наземная часть аппаратуры должна устойчиво работать и сохранять свои параметры в интервале температур окружающего воздуха от 10 до 45 °С и относительной влажности воздуха не более 90 % при температуре 30 °С.

3.4. Время непрерывной работы аппаратуры должно быть не менее 8 ч.

3.5. Наземная часть аппаратуры должна сохранять свои параметры в пределах установленных норм после воздействия вибрации в течение не менее 0,5 ч в диапазоне частот 10—60 Гц и с ускорением до10м/с^2 или после воздействия 1000 ударов с максимальным ускорением до 50 м/с^2, длительностью импульсов от 6 до 12 мс, числом ударов в минуту от 10 до 50.

3.6. Скважинная часть аппаратуры должна сохранять свои параметры в пределах установленных норм после воздействия вибрации в течение не менее 0,5 ч в диапазоне частот 10—70 Гц с ускорением до 35 м/с^2.

3.7. Скважинная часть аппаратуры должна сохранять свои параметры в пределах установленных норм после воздействия не менее 2000 ударов с максимальным ускорением до 150 м/с^2 длительностью импульсов от 6 до 12 мс числом ударов в минуту от 10 до 50.

3.8. Аппаратура в транспортной таре должна выдерживать без повреждений следующие механические воздействия в течение 2 ч, соответствующие условиям транспортирования:

1) вибрацию с частотой от 4 до 72 Гц и ускорением до 30 м/с^2;

2) удары с ускорением до 30 м/с^2, длительностью импульсов от 10 до 15 мс и числом ударов в минуту от 80 до 120.

3.9. Сопротивление изоляции по постоянному току между корпусом и изолированными электрическими цепями аппаратуры (наземных приборов и сборочных единиц скважинного прибора) должно соответствовать значениям, установленным в ГОСТ 25785—83.

3.10. Присоединение скважинных приборов к геофизическому кабелю должно осуществляться при помощи головок скважинных приборов по ГОСТ 14213—81.

3.11. Аппаратура должна быть укомплектована средствами калибровки.

3.12. Значение средней наработки на отказ должно выбираться из ряда:

20; 40; 65; 80; 100; 125; 200; 320 ч — для скважинных приборов с рабочей температурой 150 °С и выше;

80; 100; 125; 150; 200; 250; 320; 400; 500; 650; 800; 1000; 1250; 1500; 2000; 2500; 3200; 4000 ч — для скважинных приборов с рабочей температурой до 150 °С;

500; 650; 800; 1000; 1250; 1500; 2000; 2500; 3200; 4000 ч — для наземной части аппаратуры.

3.13. Среднее время восстановления работоспособности аппаратуры должно выбираться из ряда: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 13; 15; 18; 24; 36; 48; 96 ч.

3.14. Средний срок службы аппаратуры должен быть не менее 6 лет.

3.15. Значения установленной безотказной наработки должны быть установлены в технических условиях на аппаратуру конкретного типа.

3.16. Полный установленный срок службы аппаратуры — не менее 3 лет.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЙ СТ СЭВ 5577—86 ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ 27305—87

ГОСТ 27305—87		СТ СЭВ 5577—86	
Пункт	Содержание требований	Пункт	Содержание требований
3.1	Наружные диаметры охранных кожухов скважинных приборов должны...	3.1	Наружные диаметры скважинных приборов должны...
3.8	Аппаратура в транспортной таре должна выдерживать без повреждений следующие механические воздействия в течение 2 ч, соответствующие условиям транспортирования: 1) вибрацию с частотой от 4 до 72 Гц и ускорением до 30 м/с^2; 2) удары с ускорением до 30 м/с^2, длительностью импульсов от 10 до 15 мс и числом ударов в минуту от 80 до 120	3.8	Аппаратура в упаковке должна выдерживать транспортную тряску в течение 2 ч при ускорении до 30 м/с^2, частоте ударов от 1,4 до 2 Гц, длительности импульсов от 10 до 15 мс
3.9	Сопротивление изоляции по постоянному току между корпусом и изолированными электрическими цепями аппаратуры (наземных приборов и сборочных единиц скважинного прибора) должно соответствовать значениям, установленным в ГОСТ 25785—83	3.9	Сопротивление изоляции между корпусом и изолированными от корпуса по постоянному току электрическими цепями аппаратуры, а также между цепями должно соответствовать значениям, установленным в СТ СЭВ 3528—82
3.10	ГОСТ 14213—80	3.10	СТ СЭВ 2611—80
3.12	Значение средней наработки на отказ должно выбираться из ряда: 20; 40; 65; 80; 100; 125; 200; 320 ч — для скважинных приборов с рабочей температурой 150°С и выше; 80; 100; 125; 150; 200; 250; 320; 400; 500; 650; 800; 1000; 1250; 1500; 2000; 2500; 3200; 4000 ч — для скважинных приборов с рабочей температурой до 150°С; . . .	3.12	Значение средней наработки на отказ должно выбираться из ряда: 1) для скважинных приборов с рабочей температурой 150°С и выше: 20; 40; 65; 80; 100; 200; 320 ч; 2) для скважинных приборов с рабочей температурой до 150°С: 80; 100; 200; 320; 400; 500; 650; 800; 1000; 1250; 1500; 2000; 2500; 3200; 4000 ч; . . . . .
3.13	1; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 13; 15; 18; 24; 36; 48; 96 ч	3.13	1; 2; 4; 5; 8; 10; 12; 18; 24; 36; 48; 96 ч

Продолжение

ГОСТ 27305—87		СТ СЭВ 5577—86	
Пункт	Содержание требований	Пункт	Содержание требований
3.14	Средний срок службы аппаратуры должен быть не менее 6 лет	3.14	Средний срок службы аппаратуры должен быть не менее 5 лет
3.15	Регламентируется значение установленной безотказной наработки	3.15	—
3.16	Регламентируется значение полного установленного срока службы	3.16	—

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

СВЕДЕНИЯ О СООТВЕТСТВИИ ССЫЛОК НА СТАНДАРТЫ СЭВ ССЫЛКАМ НА ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ

Раздел, в котором приведена ссылка	Обозначение стандарта СЭВ	Обозначение государственного стандарта
3.9	СТ СЭВ 3528—82	ГОСТ 25785—83
3.10	СТ СЭВ 2611—80	ГОСТ 14213—81

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством геологии СССР

ИСПОЛНИТЕЛИ

А. М. Блюменцев, канд. техн. наук (руководитель темы); **Б. Ю. Мельчук; А. А. Дылюк,** канд. техн. наук; **А. И. Лейфман; Р. Л. Каипов,** канд. техн. наук; **Р. Т. Хаматдинов,** канд. техн. наук; **С. И. Радомысельский**

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29.04.87 № 1494 Периодичность проверки 3 года

3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта перечисления, приложения
ГОСТ 14213—81	3.10
ГОСТ 25785—83	3.9

5. Стандарт содержит все требования СТ СЭВ 5577—86.

Редактор *М. В. Глушкова*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *Е. И. Евтеева*

Сдано в наб. 28.05.87 Подп. к печ. 14.07.87 1,0 усл. п. л. 1,0 усл. кр.-отт. 0,63 уч.-изд. л.
Тир. 5000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 791

gost.e-ecolog.ru